

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Резание материалов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Общий объем дисциплины – 7 з.е. (252 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ПК-1.7: Определяет способы обработки поверхностей;
- ПК-1.8: Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей;
- ПК-2.1: Выбирает материалы для реализации технологических процессов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Резание материалов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Курс «Резание материалов» и его роль в обеспечении качества продукции и экономической эффективности современного производства.. Задачи и содержание курса резания материалов. Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Современные тенденции и перспективы развития обработки резанием.

Связь данного курса с общеинженерными дисциплинами и его основополагающая роль в расчете и конструировании станков и режущих инструментов, а также в разработке технологических процессов.

Краткий исторический обзор развития науки о резании материалов. Роль отечественных и зарубежных ученых, своевременные достижения науки и техники в области обработки металлов резанием..

2. Лекция 2 Основные понятия и определения, необходимые для описания процессов обработки материалов резанием.

Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Кинематическая схема обработки, главные и вспомогательные движения. Элементы режима резания и геометрические параметры срезаемого слоя.

Координатные плоскости, поверхности и углы режущего лезвия инструмента. Изменение углов режущего лезвия при установке инструмента и в процессе резания.

Классификация видов резания: свободное и несвободное, прямоугольное и косоугольное, одно- и многолезвийное, с постоянным и переменным сечениями, непрерывное и прерывистое..

3. Лекция 3 Материалы для изготовления режущих инструментов. Основные требования, предъявляемые к материалам режущей части инструментов: твердость, прочность, теплостойкость, износостойкость, технологичность и др.

Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали: их состав; физико-механические, технологические и режущие свойства; область применения.

Твердые сплавы и минералокерамические материалы, их состав, физико-механические, технологические и режущие свойства; область применения.

Основные тенденции совершенствования инструментальных материалов..

4. Лекция 4 Физические явления, возникающие при резании.

Стружкообразование при резании.. Напряжения и деформации в зоне стружкообразования. Механизм стружкообразования при резании. Виды стружек и влияние на их образование условий резания.

Пластическая деформация при резании и способы ее оценки. Усадка стружки и ее зависимость от условий резания.

Связь свойств обрабатываемого материала и условий резания с деформацией, характером стружкообразования и состоянием поверхностного слоя детали. Основные зоны напряженно-

деформированного состояния материала в области контакта инструмента с обрабатываемой деталью.

Микроструктура поверхностного слоя детали..

5. Лекция 5 Физические явления в зоне контакта инструмента и обрабатываемого материала. Образование контактных пластических зон при резании, закономерности распределения контактных напряжений на передней и задней гранях режущего лезвия. Трение на контактных площадках и влияние на него условий резания.

Наростообразование при резании. Влияние нароста и застойной зоны на процесс стружкообразования, качество обработанной поверхности и износ инструмента. Управление процессом наростообразования.

Формирование шероховатости и физико-механических свойств обработанной поверхности при резании. Наклеп и упрочнение поверхностного слоя и их зависимость от условий резания. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей, возможности их регулирования..

6. Лекция 6 Качество обрабатываемой поверхности. Качество поверхности - комплексная характеристика физического состояния поверхностного слоя детали. Шероховатость обрабатываемой поверхности, явление наклепа, остаточные напряжения, микроструктура поверхностного слоя. Методы относительной оценки общего деформированного состояния при стружкообразовании. Метод определения усадки стружки, методы определения характеристик напряженно-деформированного состояния материала в поверхностном слое. Методы определения величин деформаций и напряжений в различных точках поля деформаций..

7. Лекция 7 Силы и работа резания. Силы резания, возникающие на передней, задней поверхностях режущего лезвия и в плоскости сдвига в условиях свободного прямоугольного резания, общая сила резания и ее проекции. Связь между физическими и технологическими составляющими силы резания. Экспериментальные методы измерения сил резания и изучения их изменения в зависимости от различных факторов. Влияние различных факторов на силы резания. Структура экспериментальных и теоретических расчетных формул для определения сил и мощности резания. Работа и мощность резания при различных видах обработки. Удельная работа резания..

8. Лекция 8 Тепловые явления и методы оценки температуры в зоне резания. Источники образования тепла и закономерности его распределения между стружкой, инструментом и деталью. Уравнение теплового баланса и его содержание.

Аналитические и экспериментальные методы определения температур резания, их характеристика. Использование метода источников для расчета температур на контактных площадках режущего лезвия инструмента. Влияние на температуру различных факторов процесса резания.

Воздействие теплоты на элементы технологической системы, температурные деформации станка, инструмента, детали. Влияние температуры на процесс резания, оптимальная температура резания и положение о ее постоянстве, методах определения и основных выводах из этого положения..

9. Лекция 9 Изнашивание, стойкость, прочность и надежность режущих лезвий инструмента. Условия трения и природа изнашивания режущих лезвий инструментов. Виды изнашивания и их характеристика.

Формирование лезвия в процессе изнашивания, стойкость, прочность и надежность режущих инструментов.

Контроль состояния режущего инструмента и его диагностика при использовании на станках с адаптивными системами и ЧПУ..

10. Лекция 10 Смазка и охлаждение при резании материалов. Роль смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС) в снижении теплонапряженности процесса резания. Группы СОТС: жидкости, газообразные, твердые. Влияние способов подвода СОТС к зоне резания на эффективность их действия. Основные сведения при вибрациях при резании. Устойчивость технологической системы «станок-приспособление-инструмент-деталь» и ее влияние на качество обрабатываемой поверхности. Нелинейные вынужденные колебания, автоколебания, условия их возникновения и методы борьбы с ними. Влияние вибраций на износ инструментов, точность обработки, производительность и экономичность производства..

- 11. Лекция 11 Обрабатываемость материалов резанием.** Основные характеристики обрабатываемости, способы их определения и улучшения. Обрабатываемость черных, цветных, нержавеющей и жаропрочных металлов и сплавов. Обрабатываемость пластмасс и порошковых материалов..
- 12. Лекция 12 Основные направления совершенствования процессов резания и пути их интенсификации.** Основные направления совершенствования процессов резания и развития науки о резании материалов. Сверхскоростное резание, резание с подогревом и с наложением дополнительных колебаний. Особенности стружкообразования, температура резания, износ и стойкость инструмента и производительность обработки. Общая характеристика и классификация методов электрофизической и электрохимической обработки..
- 13. Лекция 13 Процессы резания и формообразования простейших поверхностей деталей при токарной обработке, строгании и долблении.** Роль отечественной науки в развитии познаний о процессах формообразования деталей. Основные понятия и определения, необходимые для описания процессов формообразования деталей. Процессы формообразования деталей при точении. Кинематика и основные процессы резания при точении. Силы, действующие на резец и заготовку в процессе точения. Процессы формообразования деталей при строгании и долблении: особенности процессов, кинематика процессов, элементы режимов резания и силы резания..
- 14. Лекция 14 Процессы резания и формообразования отверстий при сверлении, зенкеровании, развертывании..** Общие сведения о кинематике процессов. Режимы резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Силы и крутящие моменты, действующие на сверло..
- 15. Лекция 15 Процессы резания и формообразования поверхностей детали при фрезеровании..** Кинематика и назначение процесса фрезерования. Особенности процесса резания при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу и заготовку..
- 16. Лекция 16 Процессы резания и формообразования поверхностей при протягивании..** Общие сведения, кинематика и назначение процесса. Основные схемы протягивания и их влияние на процесс формообразования поверхностей. Характеристики режимов резания и силы при протягивании..
- 17. Лекция 17 Процессы резания и формообразования при резбонарезании и накатывании резьбы..** Общие сведения, кинематика процессов нарезания внутренних и наружных резьб различными способами. Режимы и силы резания. Особенности формообразования при накатывании резьбы..
- 18. Лекция 18 Процессы резания и формообразования при зубонарезании..** Общие сведения о зубчатых зацеплениях и методах изготовления зубчатых колес. Формообразование зубьев с помощью методов копирования и обкатки. Зубоотделочные операции..
- 19. Лекция 19 Процессы резания и формообразования при абразивной обработке..** Абразивные и алмазные материалы, их классификация, предъявляемые к ним требования, состав, физико-механические и режущие свойства, область применения. Связующие вещества, применяемые для изготовления абразивных инструментов, их состав, свойства, область применения. Абразивные круги, их состав, строение, режущие свойства. Виды шлифовальных кругов, их маркировка, правка, балансировка. Основные схемы и особенности шлифования абразивными кругами, абразивными лентами. Процессы хонингования и суперфиниширования. Доводка и полировка. Значение отделочных операций для повышения качества изделий..
- 20. Лекция 20 Формообразование деталей с помощью физико-технических и комбинированных методов обработки..** Общие сведения. Физические и химические процессы, лежащие в основе технологических методов. Электрохимические, электрофизические, ультразвуковые и комбинированные методы обработки..

Разработал:
доцент
кафедры ТМ

Ю.А. Кряжев

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин